

2 МЕТАЛДАР МЕН ҚОРЫТПАЛАРДЫҢ ҚҰЙЫЛУ ҚАСИЕТТЕРІН АНЫҚТАУ (ШӨГУ)

№ 2 Зертханалық жұмыс

2.1 Жұмыстың мақсаты

- шөгу – физикалық процесін оқу;
- шөгуді анықтау әдістерімен танысу;
- экспериментті тәжіре жүзінде атқару;

2.2 Жабдықтар, айлабұйымдар мен құралдар

- металл балқытатын пеш;
- термо-ЭҚК-ті өлшейтін потенциометр;
- хромель-алюмельді термопара;
- балқытуға және құюға арналған ыдыстар;
- штангенциркуль;
- арнайы киім;
- қорытпаның сызықтық шөгуін өлшейтін құрал.

2.3 Теориялық мәліметтер

Қату және салқындау кезінде металл көлемінің және сызықтық өлшемінің кему қасиеті шөгу деп аталады. Шөгу көлемдік және сызықтық шөгу болып ажыратылады. Әрқайсысының өлшем бірлігі көлемдік (m^3) бірлікте немесе ұзындық (m) бірлікте өлшенсе абсолютті болады немесе пайызбен өлшеніп салыстырмалы шамада болуы мүмкін

Құйманың көлемдік шөгуі деп қораманың қуыстарының көлемі V_{ϕ} мен құйманың көлемі $V_{отл}$ арасындағы айырмашылығы аталады. Құйма толығымен суығаннан кейін ($20^{\circ}C$ дейін):

$$\varepsilon_V = V_{\phi} - V_{отл}, m^3 \quad (1)$$

$$\varepsilon_V = \frac{V_{\phi} - V_{отл.}}{V_{отл.}} \cdot 100, \% \quad (2)$$

Көлемдік шөгу құйманың соңғы кезекте қататын жерлердегі шөгіндік қаяулардан немесе шөгінді кеуектіліктен пайда болады. Қорытпаның көлемдік шөгуі неғұрлым үлкен болса, құймадағы шөгіндік қаяулардың мөлшері соғұрлым үлкен болады.

Құйманың сызықтық шөгуі деп қораманың сұйық металмен толған қуыстарының сызықтық өлшемдері L_{ϕ} мен құйманың өлшемдерінің $L_{отл}$ арасындағы айырмашылығы аталады. Құйма толығымен суығаннан кейін (20⁰С дейін):

$$\varepsilon_L = L_{\phi} - L_{отл}, \text{ м} \quad (3)$$

$$\varepsilon_L = \frac{L_{\phi} - L_{отл}}{L_{отл}} \cdot 100, \% \quad (4)$$

Модельдерді, құю жүйелерін, өзек жәшіктерін, құйманың өзін құрылымдау кезінде және оның алу технологиясын дайындауда қорытпаның шөгу қасиеті міндетті түрде есепке алынады.

Сызықтық шөгу шамасын арнаулы формулалармен есептеуге болады, бірақ ол үшін ескерілетін жағдайларды толық қамту мүмкін емес. Сол себепті қорытпалардың сызықтық шөгуін экспериментті түрде арнайы құйылған үлгілермен анықтайды.

Қорытпаның сызықтық шөгу шамасы түзу қайрақша немесе шыбық пішінді үлгілер арқылы анықталады. Алдымен қораманың сызықтық өлшемін (L_{ϕ}) табады, немесе қимаүлгімен дәлдеп қояды. Сонан соң қорамаға ерітінді құйылады. Шөгу шамасын толығымен суыған құйманың ұзындығын ($L_{отл}$) өлшеу арқылы немесе құйманың түбіндегі өлшем нүктесінің кристалдану процесінде және толық суыған кезіндегі орын ауыстыруын өлшеумен анықтайды.

Қорытпаның сызықтық шөгуімен құйманың сызықтық шөгуін ажырата білу керек.

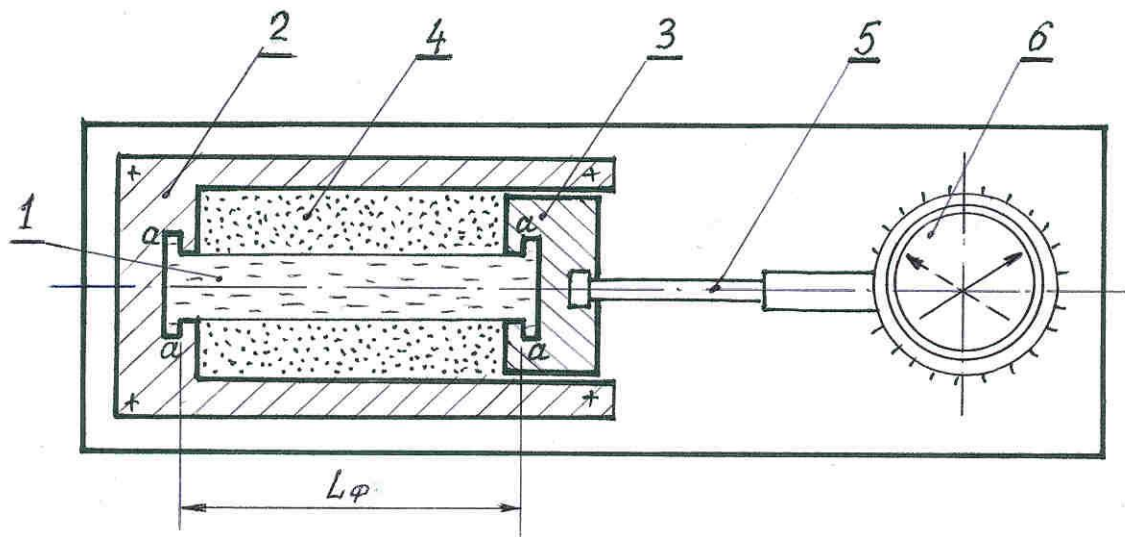
Жалпы жағдайларда қораманың өзі мен өзектері, ішкі және сыртқы шығыңқыларға, қабырғаларға құйманың үйкелу салдарынан, құйманың өлшемінің кішіреюіне мүмкіндік бермейді.

Құйманың әрбір бөлігінің сызықтық шөгуі бірдей емес. Фасонды құймалардың сызықтық шөгуі қорытпалардың сызықтық шөгуінен төмен, ал кесек құймалардың сызықтық шөгуі қорытпалардың сызықтық шөгуіне тең. Шөгу құбылысы құймаларда әртүрлі ақаулар: шалыстық, сызықтық өлшемдердің сәйкес еместігін, шөгу қуыстарын, шөгу кеуектілігін, ыстық жарықшаларды, салқын жарықшаларды тудыруы мүмкін.

Суретте абсолютті сызықтық шөгуді анықтайтын аспап берілген. Үлгі 1 құятын қорама аралас: қораманың 2 және 3 шеткі бөліктері металдан, ал 4 ортаңғы бөлігі қорамалық (құмды) қоспа. Қозғалмайтын 2 металл бөлігі аспаптың корпусымен қосылған. Қозғалып тұратын 3 металл бөлігі 6 сағат типті индикатордың 5 өлшеуіш аяғымен қосылған.

Металдық бөлігіндегі α жақтау шұңқырлары құйылған үлгінің тұрақты бекітілуін және қозғалатын бөлігінің шөгу кезіндегі орын ауыстыруын, ал қораманың құймалық бөлігі осындай орын ауыстыруға кедергі болмауын қамтамасыз етеді. Орын ауыстыру шамасын (шөгуін) сағат типті индикатор көрсетеді.

Үлгі қораманың ұзындығы тұрақты және 200мм тең. Осы өлшем қораманы дайындау кезінде және индикаторды орнатуда арнаулы қимаүлгімен қойылады.



3- сурет. Абсолютті сызықтық шөгуді анықтауға арналған аспап.

2.4 Жұмыс реті

- 1) Тапсырма мен қажетті материалдарды алу.
- 2) Диаграма бойынша немесе кесте арқылы металдың ликвидус (балқу) температурасын анықтау.
- 3) Металды пеште ликвидус температурасынан 80°C –тан жоғары температурада балқыту.
- 4) Қорытпаны құюға құралды дайындау:
 - өлшеуіш аспапты орнату;
 - қимаүлгі бойынша қораманың ұзындығын 200 мм-ге теңеп қою;
 - қораманың жақтау қуыстарын шөгу еркін жүру үшін қорамалық құм қоспасымен толтыру;

- қимаұлгіні алып тастау.
- 5) Индикатордың тілін нөлге тақау.
- 6) Дайындалған металды қорамаға құю.
- 7) Құйманы бөлме температурасына дейін суыту.
- 8) Индикатордың көрсеткішін жазу (сызықтық шөгудің абсолютті еркіндік шамасы).
- 9) Қорытпаны құю 3 рет қайталанады
- 10) Алынған нәтижені 2 кестеге толтыру керек.

2 – кесте. Тәжірибенің нәтижесі.

№ п/п	Температура, °С		Қорама ұзынды ғы, мм	индикат ор көрсеткі ші	Абсолютті шөгу, мм	Құйма ұзынды ғы, мм	Салысты рмалы шөгу , %
	ликвидус	құю					
1							
2							
3							
Орташа сан							

2.5 Есеп беру мазмұны

- 1) Шөгудің негізгі түрлері.
- 1) Шөгуді анықтау әдістері.
- 2) Аспаптың эскизі.
- 3) Нәтижелер кестесі.
- 4) Қорытынды.

2.6 Өзіндік тексеру сұрақтары

- 1) Қолданылатын жабдықтардың сипаттамалары.

- 1) Шөгу түрлері және себебі.
- 2) Шөгудің тигізер негізгі әсерлері.
- 3) Шөгуді анықтау тәсілдері .
- 4) Аспаптың жұмысы.